



⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 29 978 A 1**

⑤ Int. Cl.⁶:
G 02 B 6/38

⑳ Aktenzeichen: 197 29 978.4
㉑ Anmeldetag: 12. 7. 97
㉒ Offenlegungstag: 14. 1. 99

(14)

DE 197 29 978 A 1

㉓ Anmelder:

Bayerische Motoren Werke AG, 80809 München,
DE

㉔ Erfinder:

Gröber, Albert, 82223 Eichenau, DE; Ripperger,
Joachim, 85774 Unterföhring, DE

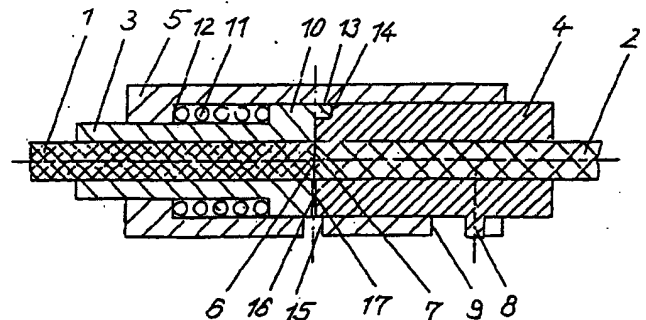
㉕ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 32 32 125 C2
US 43 25 607

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

㉖ Vorrichtung zum lösbaren Verbinden zweier Lichtleiter oder Lichtleiterbündel miteinander

㉗ Vorrichtung zum lösbaren Verbinden zweier Lichtleiter oder Lichtleiterbündel miteinander, wobei jeweils ein Ende der beiden Lichtleiter (1, 2) oder Lichtleiterbündel in einer Aufnahmebuchse (3, 4; 18, 19) festgelegt ist, jede Aufnahmebuchse (3, 4; 18, 19) und das jeweils darin festgelegte Ende der Lichtleiter (1, 2) oder Lichtleiterbündel eine gemeinsame plangeschliffene Stirnfläche (6, 7) aufweisen, und die beiden Aufnahmebuchsen (3, 4; 18, 19) und die jeweils darin festgelegten Enden der Lichtleiter (1, 2) oder Lichtleiterbündel an ihren Stirnflächen (6, 7) mittels einer die beiden Aufnahmebuchsen (3, 4; 18, 19) umschließenden Überwurfhülse (5; 20) coaxial zueinander unter Druck in Kontakt miteinander zusammengehalten sind, wobei die Überwurfhülse (5; 20) mit ihrem einen Ende an der einen Aufnahmebuchse (3; 18) axial abgestützt ist und mit ihrem anderen Ende über eine Befestigungsverbindung aus einer Bajonettverbindung, Schraubverbindung, Clipverbindung oder einer anderen derartigen Befestigungsverbindung an der anderen Aufnahmebuchse (4; 19) lösbar angreift.



DE 197 29 978 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum lösbaren Verbinden zweier Lichtleiter oder Lichtleiterbündel miteinander.

Lichtleiter oder Lichtleiterbündel werden im allgemeinen für die Informationsübertragung insbesondere in der Nachrichten-, Richtfunk- und Satellitentechnik verwendet und sind aufgrund ihrer Unempfindlichkeit gegen elektromagnetische Störungen und ihrer großen Übertragungskapazität bei kleinen Abmessungen und geringem Gewicht eine wirtschaftliche Alternative zu Drahtleitungen, wie Koaxialkabeln.

Durch die Erfindung wird die Aufgabe gelöst, eine Vorrichtung zum lösbaren Verbinden zweier Lichtleiter oder Lichtleiterbündel miteinander zu schaffen, wobei mit geringem Aufwand und fertigungstechnisch einfachen Mitteln ein leichtes, sicheres und von Übertragungsverlusten möglichst freies Verbinden der beiden Enden der Lichtleiter oder Lichtleiterbündel miteinander und ein leichtes Lösen derselben voneinander möglich ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Vorrichtung zum lösbaren Verbinden zweier Lichtleiter oder Lichtleiterbündel miteinander gelöst, wobei jeweils ein Ende der beiden Lichtleiter oder Lichtleiterbündel in einer Aufnahmebuchse koaxial zu dieser festgelegt ist, jede Aufnahmebuchse und das jeweils darin festgelegte Ende der Lichtleiter oder Lichtleiterbündel eine gemeinsame plangeschliffene Stirnfläche aufweisen, und die beiden Aufnahmebuchsen und die jeweils darin festgelegten Enden der Lichtleiter oder Lichtleiterbündel an ihren Stirnflächen mittels einer die beiden Aufnahmebuchsen umschließenden Überwurfhülse koaxial zueinander unter Druck in Kontakt miteinander zusammengehalten sind, so daß die Enden der Lichtleiter oder Lichtleiterbündel koaxial aufeinander ausgerichtet sind. Die Überwurfhülse ist mit ihrem einen Ende an der einen Aufnahmebuchse axial abgestützt und greift mit ihrem anderen Ende über eine Befestigungsverbindung aus einer Bajonettverbindung, Schraubverbindung, Clipverbindung oder einer anderen derartigen Befestigungsverbindung an der anderen Aufnahmebuchse lösbar an.

Eine derartige Vorrichtung ermöglicht eine zuverlässige und verlustarme Verbindung der Lichtleiter bzw. Lichtleiterbündel sowie eine einfache und kostengünstige Demontage derselben bei Wartungs- und Reparaturarbeiten. So können Lichtleiter oder Lichtleiterbündel beispielsweise durch Vormontage derselben in diversen Einzelkomponenten als Kabelabschnitte kostengünstig montiert werden. Bei bestimmten Einbaubedingungen, wie beispielsweise Durchbrüchen, ist die Verlegung der Lichtleiter oder Lichtleiterbündel durch die Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung beträchtlich vereinfacht.

Das Festlegen des jeweiligen Endes des Lichtleiters oder Lichtleiterbündels in der Aufnahmebuchse kann mittels Kleben oder dergleichen erfolgen und gewährleistet eine sichere und kompakte Einheit, so daß ein Herausrutschen der Enden der Lichtleiter oder Lichtleiterbündel aus der Aufnahmebuchse durch äußere Zugbelastungen an den Lichtleitern oder Lichtleiterbündeln vermieden wird.

Da die jeweiligen Enden der beiden Lichtleiter oder Lichtleiterbündel in der Aufnahmebuchse festgelegt sind, ist es ferner möglich, eine gemeinsame plangeschliffene Stirnfläche an jeder Aufnahmebuchse und dem jeweils darin festgelegten Ende der Lichtleiter oder Lichtleiterbündel zu schaffen, ohne daß irgendwelche Veränderungen an diesen

Stirnflächen gewährleistet einen sicheren und vollständigen Flächenkontakt der beiden Aufnahmebuchsen und der jeweils darin festgelegten Enden der Lichtleiter oder Lichtleiterbündel miteinander, um Übertragungsverluste beim Verbinden der jeweiligen Enden der Lichtleiter oder Lichtleiterbündel möglichst zu vermeiden.

Die gemeinsame plangeschliffene Stirnfläche jeder Aufnahmebuchse und des jeweils darin festgelegten Endes der Lichtleiter oder Lichtleiterbündel ermöglicht ein Kontaktieren der Stirnflächen unter Druck, ohne daß eine Beschädigung oder Zerstörung der druckempfindlichen Lichtleiter eintritt, da die jeweiligen Stirnflächen der Aufnahmebuchsen einen Teil des auftretenden Drucks übernehmen und somit der Druck auf die jeweiligen Stirnflächen der Enden der Lichtleiter oder Lichtleiterbündel begrenzt wird.

Die Überwurfhülse gewährleistet eine sichere und koaxiale Verbindung der Aufnahmebuchsen zueinander, wobei das lösbare Angreifen der Überwurfhülse mit ihrem einen Ende über eine Befestigungsverbindung aus einer Bajonettverbindung, Schraubverbindung, Clipverbindung oder dergleichen an einer der Aufnahmebuchsen ein einfaches und schnelles Verbinden und Lösen der beiden Aufnahmebuchsen miteinander bzw. voneinander sowie einen sicheren und ausreichenden Kontakt der beiden Stirnflächen der jeweiligen Aufnahmebuchsen und der jeweiligen Enden der Lichtleiter oder Lichtleiterbündel miteinander ermöglicht.

Hierbei kann die axiale Abstützung an dem anderen Ende der Überwurfhülse über eine Axialschulter an der der Befestigungsverbindung abgewandten Aufnahmebuchse erfolgen. Die an der einen Aufnahmebuchse angreifende lösbare Befestigungsverbindung ist insbesondere manuell betätigbar, wodurch eine einfache Bedienung und ein geringer Aufwand an Bauteilen für die Betätigung der Überwurfhülse zum Verbinden und Lösen der beiden Aufnahmebuchsen miteinander bzw. voneinander gewährleistet ist.

Die Überwurfhülse kann an ihrem einen Ende mit einem Außengewinde versehen sein, das mit einer Überwurfmutter in Eingriff steht, die an einer Axialschulter der zugeordneten Aufnahmebuchse abgestützt ist. Die Befestigungsverbindung kann aber auch eine entsprechende Bajonettverschlußverbindung sein.

Ferner kann die Überwurfhülse auch an beiden ihrer Enden jeweils mit einer solchen Überwurfmutter versehen sein, so daß die Verbindung der beiden Lichtleiter oder Lichtleiterbündel von beiden Enden der Überwurfhülse her gelöst werden kann, und im aktuellen Fall dasjenige Ende ausgewählt werden kann, das z. B. bei Wartungs- und Reparaturarbeiten am besten zugänglich ist.

Bevorzugt ist jedoch die Schraubverbindung bzw. Bajonettverbindung unmittelbar an dem einen Ende der Überwurfhülse und einer der Aufnahmebuchsen ausgebildet, d. h. die jeweilige Aufnahmebuchse weist ein Außengewinde auf, in das die Überwurfhülse mit einem Innengewinde eingreift, bzw. die Überwurfhülse weist einen Bajonettschlitz auf, in den ein Bajonettzapfen an der zugeordneten Aufnahmebuchse eingreift. Dadurch sind keine zusätzlichen Bauteile zum lösbaren Befestigen der Überwurfhülse an den Aufnahmebuchsen erforderlich.

In bevorzugter Weise werden die beiden Aufnahmebuchsen mittels einer Druckfeder federnd gegeneinander gedrückt, die an einem Innenbund der Überwurfhülse einerseits und einem Flansch der der Befestigungsverbindung abgewandten Aufnahmebuchse andererseits abgestützt ist. Dies hat den Vorteil, daß die jeweilige Befestigungsverbindung durch eine gesonderte Federeinrichtung federnd vor-

der einem unbeabsichtigten Lockern der Verbindung zuverlässig entgegengewirkt werden.

Bevorzugt sind die beiden Aufnahmebuchsen verdrehfest zueinander gehalten, um ein gegenseitiges Reiben der Stirnflächen des Lichtleiters bei der Montage zu vermeiden. Die Verdrehssicherung kann nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dadurch erhalten werden, daß die Aufnahmebuchsen mittels eines Fixierzapfens, der von der einen Aufnahmebuchse axial absteht, und einer den Fixierzapfen aufnehmenden Aussparung in der anderen Aufnahmebuchse verdrehfest miteinander verbunden sind.

Durch eine derartige verdrehfeste Verbindung der beiden Aufnahmebuchsen miteinander können die beiden plangeschliffenen Stirnflächen der Aufnahmebuchsen genau zueinander positioniert werden und eine Beschädigung der Struktur dieser Stirnflächen durch Verdrehen derselben zueinander vermieden werden. Außerdem wirkt eine derartige Verdrehssicherung als Zentrierung, so daß die plangeschliffenen Stirnflächen der Aufnahmebuchsen nach einer Demontage der Lichtleiter-Verbindung wieder in ihrer vorherigen Stellung zueinander in Kontakt miteinander gebracht werden können.

Zur Vermeidung von Lichtverlusten an den aneinanderliegenden Enden der Lichtleiter oder Lichtleiterbündel kann auf die plangeschliffenen Stirnflächen der Aufnahmebuchsen vor dem Kontaktieren derselben zueinander eine Kontaktflüssigkeit aufgetragen werden, die die gleichen Brechungseigenschaften wie die Lichtleiter aufweist.

Damit die Flüssigkeit auch nachträglich eingebracht werden kann, ist in bevorzugter Ausgestaltung in der Umfangswand der Überwurfhülse ein Flüssigkeits-Einspritzkanal vorgesehen, der in die Stoßfuge zwischen den aneinanderliegenden Stirnflächen der Aufnahmebuchsen mündet.

Somit kann die oben genannte Flüssigkeit über den Flüssigkeits-Einspritzkanal in die Stoßfuge zwischen den aneinanderliegenden Stirnflächen der Aufnahmebuchsen auch noch nach dem Verbinden der beiden Stirnflächen der Aufnahmebuchsen miteinander eingespritzt werden, um einen möglichst guten Wellenleitungsübergang zwischen den beiden Stirnflächen der Aufnahmebuchsen und der darin festgelegten Lichtleiter zueinander unmittelbar nach der Montage zu erzielen oder während der Betriebsdauer aufrechtzuerhalten.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann in den aneinanderliegenden Stirnflächen der Aufnahmebuchsen jeweils eine radiale Rille ausgebildet sein, wobei die Rillen auf den Flüssigkeits-Einspritzkanal ausgerichtet sind. Dies hat den Vorteil, daß über die radiale Rille eine zielgerichtete Zuführung der oben genannten Flüssigkeit zu den beiden aneinanderliegenden Stirnflächen der Lichtleiter oder Lichtleiterbündel hin gewährleistet ist, so daß die Flüssigkeit sicher an diejenige Stelle gelangt, an der die Versorgung mit dieser Flüssigkeit am wichtigsten ist, ohne daß die Stirnflächen der Enden der Lichtleiter oder Lichtleiterbündel mit derartigen Rillen versehen sind.

Die Erfindung wird anhand von Ausführungsbeispielen erläutert, die aus den Zeichnungen ersichtlich sind. In den Zeichnungen zeigen

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Vorrichtung zum lösbaren Verbinden zweier Lichtleiter oder Lichtleiterbündel nach einer Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 2 einen Längsschnitt der Vorrichtung aus Fig. 1 in Richtung der Pfeile A gesehen,

Fig. 3 eine Seitenansicht einer Vorrichtung zum lösbaren Verbinden zweier Lichtleiter oder Lichtleiterbündel nach ei-

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, ist jeweils ein Ende zweier Lichtleiter 1, 2 in einer Aufnahmebuchse 3, 4 festgelegt, wobei die Aufnahmebuchsen 3, 4 mittels einer Überwurfhülse 5 koaxial zueinander über eine Bajonettverbindung 5 zusammengehalten sind.

Aus Fig. 2 ist ersichtlich, daß die beiden Aufnahmebuchsen 3, 4 jeweils eine mit dem jeweiligen Ende der Lichtleiter 1 bzw. 2 gemeinsame plangeschliffene Stirnfläche 6 bzw. 7 aufweist, wobei die beiden Aufnahmebuchsen 3, 4 an ihren Stirnflächen 6 bzw. 7 mittels der Überwurfhülse 5 unter Druck in Kontakt miteinander zusammengehalten sind. Die Bajonettverbindung ist dergestalt, daß an dem der Stirnfläche 7 abgewandten Ende der Aufnahmebuchse 4 ein von der Umfangsfläche derselben vorstehender Zapfen 8 ausgebildet ist, der in einen hakenförmigen Schlitz 9 an dem einen Ende der Überwurfhülse 5 eingreift.

Die Aufnahmebuchse 3 weist an ihrem die Stirnfläche 6 aufweisenden Ende einen Flansch 10 auf, der mittels einer Druckfeder 11 an einem Innenbund 12 der Überwurfhülse 5 abgestützt ist, so daß die Aufnahmebuchsen 3, 4 mit definiertem Druck gegeneinandergedrückt sind und die Bajonettverbindung mittels der Druckfeder 11 federnd vorgespannt ist.

Ferner sind die Aufnahmebuchsen 3, 4 mittels eines Fixierzapfens 13, der von der Aufnahmebuchse 3 axial absteht, und einer den Fixierzapfen aufnehmenden Aussparung 14 in der Aufnahmebuchse 4 verdrehfest miteinander verbunden.

Weiterhin ist an der Umfangswand der Überwurfhülse 5 ein Flüssigkeits-Einspritzkanal 15 ausgebildet, der auf radiale Rillen 16, 17 ausgerichtet ist, die in den aneinanderliegenden Stirnflächen 6 bzw. 7 der Aufnahmebuchsen 3 bzw. 4 ausgebildet sind und zu den freien Stirnflächen der Lichtleiter 1, 2 hinführen. Über diesen Flüssigkeits-Einspritzkanal 15 kann eine Flüssigkeit eingespritzt werden, die gleiche oder ähnliche Brechungseigenschaften wie das Material der Lichtleiter 1, 2 aufweist, um Lichtverluste an den Enden der Lichtleiter 1, 2 weitgehend zu vermeiden.

Die Montage bzw. Fertigung der Vorrichtung erfolgt derart, daß zunächst die Überwurfhülse 5 einschließlich der Druckfeder 11 auf das Ende des Lichtleiters 1 aufgeschoben wird, anschließend die Ummantelung der jeweiligen Enden der beiden Lichtleiter 1, 2 auf die Länge der jeweiligen Aufnahmebuchsen 3 bzw. 4 entfernt wird und dann die jeweiligen Enden der beiden Lichtleiter 1, 2 in die jeweiligen Aufnahmebuchsen 3 bzw. 4 hineingeschoben werden und beispielsweise mittels Kleben festgelegt werden. Danach wird mittels Planschleifen eine gemeinsame Stirnfläche 6, 7 an jeder Aufnahmebuchse 3 bzw. 4 und dem jeweils darin festgelegten Ende der Lichtleiter 1 bzw. 2 geschaffen. Anschließend werden die Aufnahmebuchsen 3, 4 an ihren Stirnflächen 6 bzw. 7 mit der oben genannten Flüssigkeit versehen und unter Kontaktieren der beiden Stirnflächen 6, 7 und unter Eingriff des Fixierzapfens 13 in die Aussparung 14 in die Überwurfhülse 5 hineingeschoben, wodurch der Flansch 10 der Aufnahmebuchse 3 von der Druckfeder 11 abgestützt wird. Schließlich wird der Zapfen 8 mit dem hakenförmigen Schlitz 9 durch Relativdrehung der Überwurfhülse 5 zu den Aufnahmebuchsen 3, 4 in Eingriff gebracht. Die Demontage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Nach einer anderen Ausführungsform gemäß Fig. 3 sind die beiden Aufnahmebuchsen 18, 19 ebenfalls mittels einer Überwurfhülse 20, jedoch über eine Schraubverbindung zusammengehalten.

Wie aus Fig. 4 ersichtlich ist, weist die eine Aufnahme-

Aufnahmebuchse 18 direkt an einem Innenbund 23 an dem anderen Ende der Überwurfhülse 20 axial abgestützt.

Bei der Montage der Vorrichtung wird die Überwurfhülse 20 relativ zu der Aufnahmebuchse 19 so weit verdreht, bis die Aufnahmebuchse 18 an dem Innenbund 23 der Überwurfhülse 20 abgestützt ist und die Aufnahmebuchsen 18, 19 an ihren Stirnflächen unter Druck in Kontakt miteinander stehen. Ergänzend können auch bei dieser Ausführungsform die in Fig. 2 gezeigte Druckfeder 11 sowie eine Verdrehsicherung, wie der Fixierzapfen 13 und die Aussparung 14, vorgesehen sein.

gerichtet sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum lösbaren Verbinden zweier Lichtleiter oder Lichtleiterbündel miteinander, wobei jeweils ein Ende der beiden Lichtleiter (1, 2) oder Lichtleiterbündel in einer Aufnahmebuchse (3, 4; 18, 19) festgelegt ist, jede Aufnahmebuchse (3, 4; 18, 19) und das jeweils darin festgelegte Ende der Lichtleiter (1, 2) oder Lichtleiterbündel eine gemeinsame plangeschliffene Stirnfläche (6, 7) aufweisen, und die beiden Aufnahmebuchsen (3, 4; 18, 19) und die jeweils darin festgelegten Enden der Lichtleiter (1, 2) oder Lichtleiterbündel an ihren Stirnflächen (6; 7) mittels einer die beiden Aufnahmebuchsen (3, 4; 18, 19) umschließenden Überwurfhülse (5; 20) coaxial zueinander unter Druck in Kontakt miteinander zusammengehalten sind, wobei die Überwurfhülse (5; 20) mit ihrem einen Ende an der einen Aufnahmebuchse (3; 18) axial abgestützt ist und mit ihrem anderen Ende über eine Befestigungsverbindung aus einer Bajonettverbindung, Schraubverbindung, Clipverbindung oder einer anderen derartigen Befestigungsverbindung an der anderen Aufnahmebuchse (4; 19) lösbar angreift.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schraubverbindung bzw. Bajonettverbindung unmittelbar an dem einen Ende der Überwurfhülse (5; 20) und einer der Aufnahmebuchsen (4; 19) ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmebuchsen mittels einer Druckfeder (11) federnd gegeneinandergedrückt sind, die an einem Innenbund (12) der Überwurfhülse (5) einerseits und einem Flansch (10) der zugeordneten Aufnahmebuchse (3) andererseits abgestützt ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmebuchsen (3, 4) mittels eines Fixierzapfens (13), der von der einen Aufnahmebuchse (3) axial absteht, und einer den Fixierzapfen (13) aufnehmenden Aussparung (14) in der anderen Aufnahmebuchse (4) verdrehfest miteinander verbunden sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in der Umfangswand der Überwurfhülse (5; 20) ein Flüssigkeits-Einspritzkanal (15) ausgebildet ist, der in die Stoßfuge zwischen den aneinanderliegenden Stirnflächen (6, 7) der Aufnahmebuchsen (3, 4; 18, 19) mündet.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß in den aneinanderliegenden Stirnflächen (6, 7) der Aufnahmebuchsen (3, 4; 18, 19) jeweils eine radiale Rille (16, 17) ausgebildet ist, wobei die Rillen (16, 17) auf den Flüssigkeits-Einspritzkanal (15) aus-

- Leerseite -

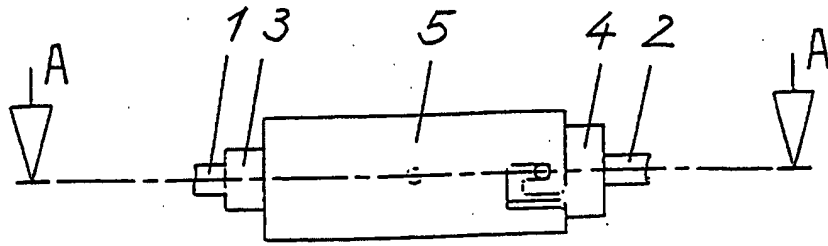


Fig. 1

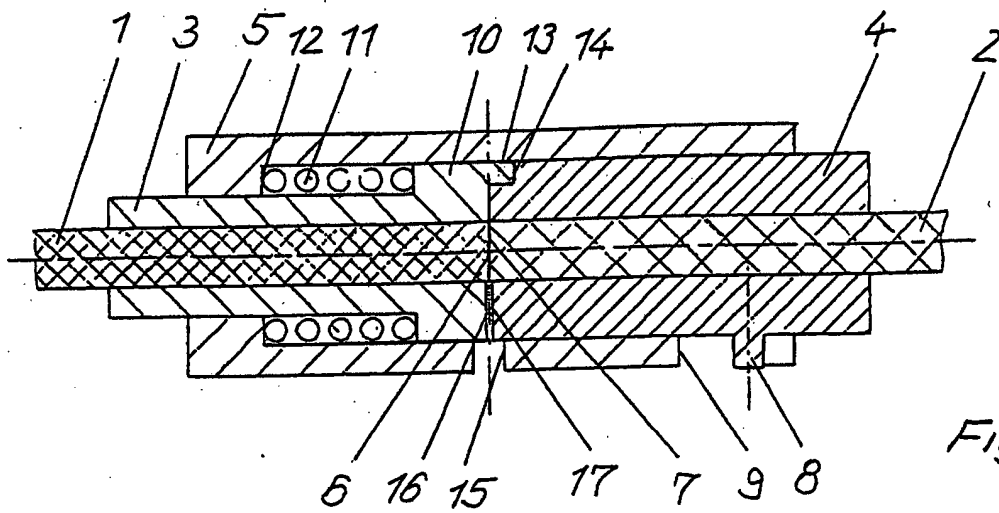


Fig. 2

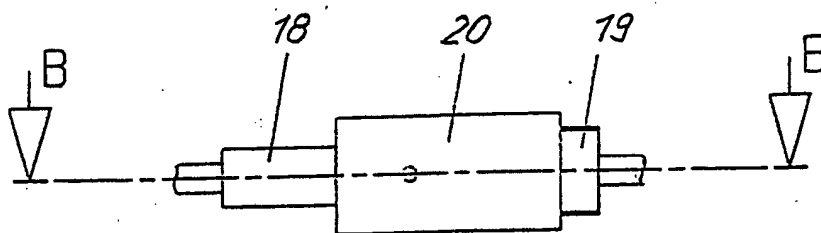


Fig. 3

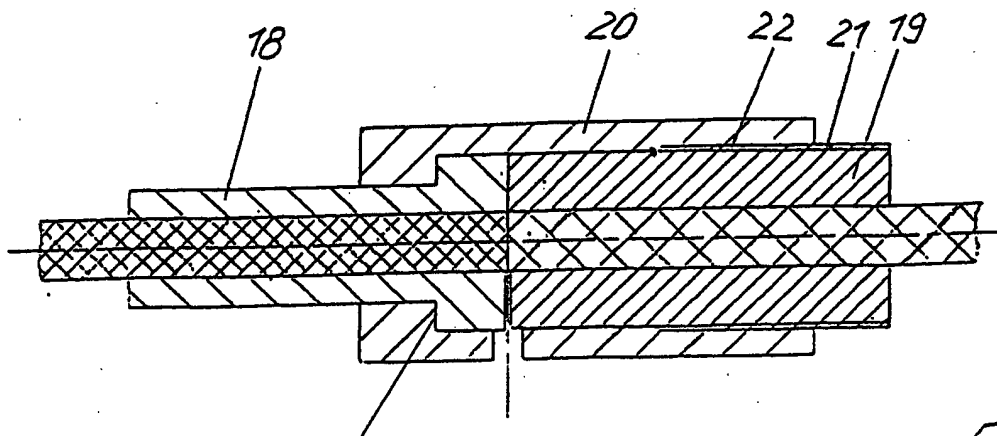


Fig. 4